

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56019606  
PUBLICATION DATE : 24-02-81

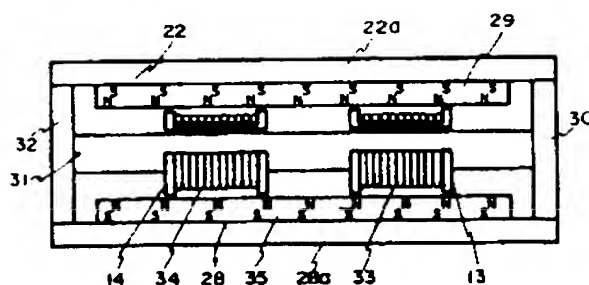
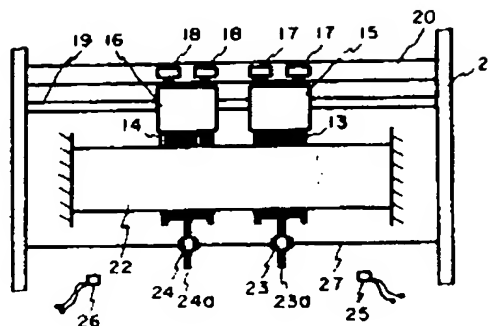
APPLICATION DATE : 25-07-79  
APPLICATION NUMBER : 54094620

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : KIMOTO ISAO;

INT.CL. : H01F 7/08

TITLE : LINEAR ACTUATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To enable movements of a plurality of actuators arranged toward different directions independently in a magnetic circuit made of two side yokes each having a premanent magnet at one side as connected by a central yoke.

CONSTITUTION: The actuators 13, 14 are provided with coils 33, 34 wound on the outer peripheries thereof respectively, and have central cavities with a central yoke 31 passing therethrough therebetween. There are slight gaps between the actuators 13, 14 and the yoke 31, and they are supported through guide blocks 15, 16 to retain the gaps constantly even during movement. Bearings 17, 18 are mounted respectively at one end of the guide blocks 15, 16 for retaining them from both sides at the guide plate 20. The guide blocks 15, 16 may move only in an axial direction of a guide rod 19 by the guide rod 19 and the guide plate 20. In this manner, the respective actuators may move in different directions independently.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56—19606

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 F 7/08

識別記号

庁内整理番号  
6664—5E

⑬ 公開 昭和56年(1981)2月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ リニアアクチュエータ

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑮ 特 願 昭54—94620

⑯ 出 願 人 日本電気株式会社

⑰ 出 願 昭54(1979)7月25日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 発 明 者 木本軍生

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1 発明の名称

リニアアクチュエータ

2 特許請求の範囲

永久磁石を片側に有しその永久磁石の両極  
極がそれぞれ対向するとく配置した2つの  
上ヨーク組立および下ヨーク組立と、前記2  
つのヨーク組立を両側端で連結する2つのサ  
イドヨークと、前記2つのサイドヨークを連  
結する中心ヨークとから構成される磁気回路  
と、前記中心ヨーク、サイドヨーク、上ヨー  
ク組立および下ヨーク組立と接触することな  
く移動可能で前記中心ヨークの周りに巻かれ  
たコイルをもつ複数のアクチュエータと、  
前記アクチュエータの位置を検出する位置検  
出素子とを備えたことを特徴とするリニア  
アクチュエータ。

3 発明の詳細な説明

本発明は複数の同時平行移動可能なリニア  
アクチュエータに適用するものである。従来この  
種のリニアアクチュエータは線巻状ねじをモー  
タ等によって回転し、これと咬合する線ねじの  
回転を制御して得られる線ねじの直線運動を利  
用していた。第1図は従来の2つのアクチュエー  
ータを異なる方向に同時に移動する組合の原理  
図である。アクチュエータ1はモータ2を回転  
すると、これと連絡する送りねじ3が回転する  
ので矢印Aの方向に移動する。同様にアクチュ  
エータ4はモータ5を回転すると送りねじ6が  
回転し矢印A'の方向に移動する。ガイド軸7a、  
7bはアクチュエータ1、4が送りねじ3、6  
の周りに回転することを規制する。送りねじ3  
と送りねじ6のリード方向が同じ組合、モータ  
2とモータ5の回転方向が同一であればアクチュ  
エータ1とアクチュエータ4は移動方向が同  
じになる。モータ2とモータ5の回転方向が異  
なる場合はアクチュエータ1とアクチュエータ4

(1)

(2)

は逆方向に移動する。このような場合には2つの  
モータ2、5の回転によりアクテ・エータ1、4  
の移動方向を制御できるが、アクテ・エータ1、  
4を同一軸上に配置できない欠点がある。第2図は  
2つのアクテ・エータを同一軸上に配置した場合  
を示す。モータ10を回転すると送りねじ11が  
回転するので、このねじ11と契合するアクテ・  
エータ8、9は同一方向に同一速度で移動する。  
この場合、アクテ・エータ8、9を同一軸上に配  
置することは可能であるが、それぞれ独立して異  
る方向に異なる速度で移動停止することはできない  
欠点がある。

本発明の目的は、かかる欠点を除去し、同一軸  
上に複数個のアクテ・エータを配置でき、それぞ  
れのアクテ・エータが独立して異なる方向への運動  
が可能であると同時に、基準位置からの位置を  
検出可能な直線移動リニアアクテ・エータを提  
供するものである。

本発明は、永久磁石を片側に有しその永久磁石  
の両極端がそれぞれ対向するごとく配置した2つ

(3)

心ヨーク31の間にわずかに隙間があり、移動中  
もこの隙間が一定にするべくガイドブロック15、  
16により支持されている。ガイドブロック15、  
16の一端には第3図、第5図に示すようなベア  
リング17a、17b、および18a、18bが  
それぞれ取付けられていて、案内板20を両側か  
ら押えている。すなわちガイドブロック15、16  
は案内棒19と案内板20によって案内棒19の  
軸方向のみ移動できるようにしている。従って  
このガイドブロック15、16とそれぞれ強固に  
連結されたアクテ・エータ13、14は案内棒19  
の軸方向のみ運動が規制される。アクテ・エー  
タ13、14の移動方向への案内方法には本発明  
例の他にも既知の方法がある。

次にアクテ・エータ13、14の移動力を得る  
手段について説明する。  
一般に磁束と直角方向に電流を流すと磁束および  
電流の流れる方向と直角方向に力を生ずることが  
知られている。本発明に使用されるリニアアクテ  
・エータの駆動力はこの原理に従うものである。

(5)

の上ヨーク組立および下ヨーク組立と、前記2つの  
ヨーク組立を両側端で連結する2つのサイドヨー  
クと、前記2つのサイドヨークを連結する中心ヨー  
クとから構成される磁気回路と、前記中心ヨー  
ク、サイドヨーク、上ヨーク組立および下ヨーク  
組立と接触することなく移動可能で中心ヨークの  
回りに巻かれたコイルをもつ複数個のアクテ・エ  
ータと、前記アクテ・エータの位置を検出する位  
置検出素子とから成るリニアアクテ・エータであ  
る。

次に本発明の実施例について詳細に説明する。  
第3図は本発明のリニアアクテ・エータの動作原  
理図、第4図は第3図の磁気回路を示す断面図、  
第5図は磁気回路とアクテ・エータの案内部を示  
す第3図の断面図である。

第3図、第4図および第5図において、アクテ  
・エータ13、14はそれぞれ外周に巻かれたコ  
イル33、34をもち、このアクテ・エータ13、  
14の中心は空孔でその周を中心ヨーク31が貫  
通している。またアクテ・エータ13、14と中

(4)

第4図および第5図に示すように厚さ方向に磁化  
された磁石29、35はアクテ・エータ13、14  
を中心にその磁石の極の種類が対向するように取  
付けられている。例えば第4図においてはN極が  
対向している。磁石29は上ヨーク22aに、磁  
石35は下ヨーク28aに図に示すように取付け  
られている。上ヨーク22a、下ヨーク28aお  
よび中心ヨーク31はサイドヨーク30、32と  
連結されている。上ヨーク22aと磁石29は上  
ヨーク組立22を構成し、下ヨーク28aと磁石  
35は下ヨーク組立28を構成している。

以上のように磁気回路を構成した場合に中心ヨー  
ク31の磁束が飽和するまで磁石29および磁  
石35から中心ヨーク31に向かって磁束が発生す  
る。従ってアクテ・エータ13のコイル33、ア  
クテ・エータ14のコイル34に電流を流すこと  
の電流の向きと直角方向、すなわち第4図の左右  
方向に力が発生する。

第6図は長距離移動型アクテ・エータの場合の磁  
気回路構成を示す。上ヨーク52aに磁石群36

(6)

が取付けられ上ヨーク組立52を構成する。同様に下ヨーク58に磁石群37が取付けられ下ヨーク組立58を構成する。上ヨーク52a、下ヨーク28aおよび中心ヨーク51はサイドヨーク60、63と連動されている。アクチュエータ42には2つのコイル38および39が同一向きに巻かれ磁石群36、37の磁石の間に取付けられている。同様にアクチュエータ43には2つのコイル40、41が巻かれている。この場合は磁石群36、37の磁石の間の磁場の方向が交互に反対に入れ替わっている。磁石群36、37と中心ヨーク51間には磁界の向きは各々の磁石に対応して異なるが、中心ヨーク51の磁束が飽和しないよう一磁界が発生する。従って第6図の左右に長い磁気回路を構成できるので長距離移動のアクチュエータを製造できる。アクチュエータ42を移動させる場合には磁石とコイル38との金鎖環が対向するときコイル38に電流を流し、8極とコイル39が対向するときコイル39に電流を流すように、コイル38とコイル39に流す電流を切替えながらアクチュエータ42を

移動する。アクチュエータ43の移動に関しても同様である。すなわちコイル40と41に流す電流を切替えながらアクチュエータ43を第6図の左右方向に移動する。

次にアクチュエータの位置決め方法について第3図に従って説明する。長距離移動型アクチュエータについても同一原理方法が可能である。

第3図において、23、24は位置検取ヘッドでアクチュエータ13、14と固定されていて位置信号発生素子27から出される信号を感取り、アクチュエータ13、14の微小な動きを検出する。基準位置検出ヘッド25、26は位置検取ヘッド23、24に取付けられた突出部23a、24aがその対向位置に来たとき信号を発生しアクチュエータ13および14の基準位置を検出する。すなわちアクチュエータ13、14の位置は基準位置検取ヘッド25、26からの位置を位置信号発生素子27から発生される検取ヘッド23、24により検出し読取る。

以上のような磁気回路構成のもとで、同一

(7)

(8)

磁気回路内に複数個のアクチュエータを配設することができ、それぞれのコイルに移動する力に応じて電流を流して運動を制御すると同時に、アクチュエータに対応する基準位置を検出する基準位置検出ヘッド部と位置検出用の位置検出感取ヘッド部を設けることによりそれぞれのアクチュエータを目標位置に移動させ停止することができる。従って従来同一軸上に複数個のアクチュエータを配設しこれをそれぞれ単独に制御することができなかった問題を解決することができ、同一軸上での複数アクチュエータを基準位置からの距離を検出しながら目標とする位置に移動できる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来のアクチュエータの動作原理図、第3図は本発明の一実施例を示す動作原理図、第4図は第3図の磁気回路を示す断面図、第5図は磁気回路とアクチュエータの素子部を示す第3図の断面図、第6図は長距離移動型アクチュエータの磁気回路図である。

(9)

14 3 4 13 14.....アクチュエータ、  
25 .....基準位置、  
36 .....送りねじ、  
31 51 .....中心ヨーク、  
28 35 .....磁石、  
36 37 .....磁石群、  
22 32 .....上ヨーク組立、  
22 a, 52 a .....上ヨーク、  
28 58 .....下ヨーク組立、  
28 a, 58 a .....下ヨーク、  
30 32 60 62 .....サイドヨーク、  
23 24 .....位置検取ヘッド、  
27 .....位置信号発生素子、  
25 26 .....基準位置検出ヘッド。

代理人 弁護士 内原 啓

Q4

図1

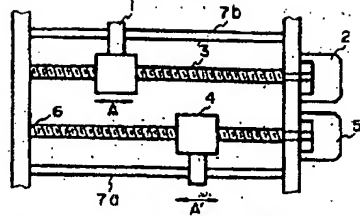


図2

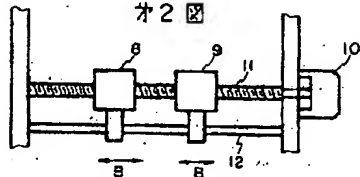


図3

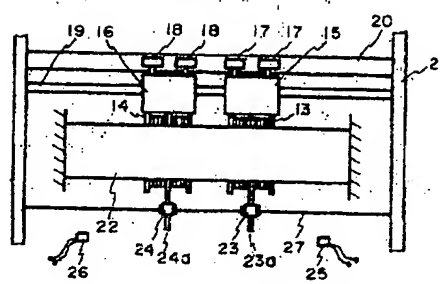


図4

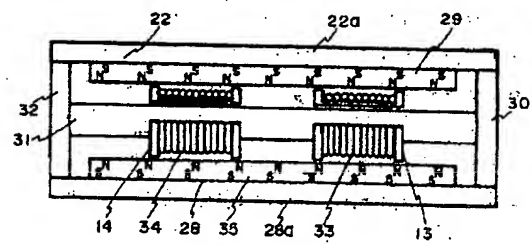


図6

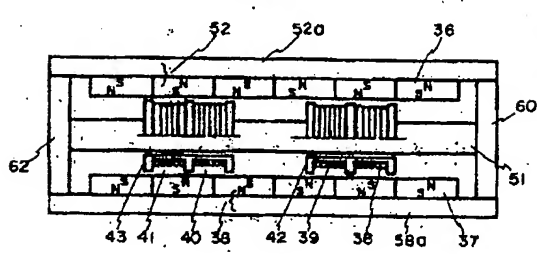


図5

